BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

'atent Abstracts of Japan

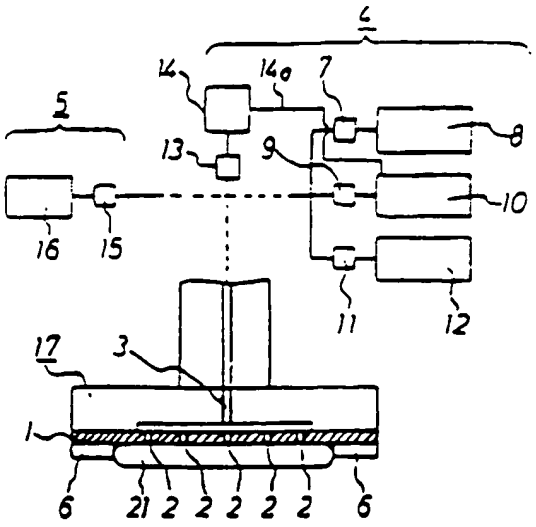
'UBLICATION NUMBER : JP2243263
'UBLICATION DATE : 27-09-90
\PPLICATION NUMBER : JP890062108
\PPLICATION DATE : 16-03-89

/OL: 14 NO: 570 (M - 1060)
\B. DATE : 18-12-1990 PAT: A 2243263
'ATENTEE : HITACHI LTD
'ATENT DATE: 27-09-1990

INVENTOR : AKAMATSU KIYOSHI; others: 03

INT.CL. : B24B37/04

TITLE : POLISHING DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE:To uniformize the moisture content of an elastic film, to prevent the deterioration of a wafer holding accuracy and to polish the wafer in a high shape accuracy by providing a pipe line pressure control device for controlling the air pressure of the pipe line inside communicating to the hole of the elastic film in a wafer pressurizing plate.
CONSTITUTION:An air pressure inside a pipe line 3 communicating with the hole 2 group of an elastic film 1 in a wafer pressurizing plate 17 is controlled by a pipe line pressure control device 4. This air pressure is balanced with a polishing pressure, the flowout of the wafer impregnated in the elastic film 1 from the elastic film 1 is prevented and the moisture content of the elastic film 1 effected on the pressure distribution of a wafer polishing face is uniformized. Accordingly, the holding accuracy of a wafer 21 is secured within 1mum, the polishing pressure is uniformized and the wafer 21 is polished in a high shape accuracy. In this case, the pipe line pressure control device 4 is equipped with a low air pressure setting unit 10 and a low pressure measurement control device 14 for controlling this unit 10 so that the air pressure of the pipe line 3 inside becomes in a set pressure.

⑲日本国特許庁（JP）　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報（A）　平2-243263

⑤Int.Cl.⁵　識別記号　庁内整理番号　⑬公開　平成2年(1990)9月27日
B 24 B 37/04　Z　7726-3C

審査請求　未請求　請求項の数 2　（全5頁）

⑭発明の名称　研磨装置

⑳特　願　平1-62108
㉒出　願　平1(1989)3月16日

㉑発明者　赤松　清　神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地　株式会社日立製作所生産技術研究所内
㉑発明者　藤沢　政春　神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地　株式会社日立製作所生産技術研究所内
㉑発明者　志村　俊　山梨県中巨摩郡竜王町西八幡　株式会社日立製作所甲府工場内
㉑発明者　油井　誠　山梨県中巨摩郡竜王町西八幡　株式会社日立製作所甲府工場内
㉑出願人　株式会社日立製作所　東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
㉔代理人　弁理士　高橋　明夫　外1名

明　細　書

1．発明の名称

研磨装置

2．特許請求の範囲

1．ウエハ加圧プレートによりウエハを保持し、このウエハをポリシ定盤へ押圧するとともに、該ウエハと該該ポリシ定盤とを相対摺動させることにより、該ウエハを研磨することができるものであり、

前記ウエハ加圧プレートは、該該面の空孔を多数した弾性膜と、この弾性膜の前記空孔部へ連通する管路とを有するものであり、

このウエハ加圧プレートの管路を介して、前記弾性膜へ純水を供給することができる純水供給ユニットと、

前記ウエハ加圧プレートの管路を介して、ウエハを前記弾性膜の該管路側の面へ吸着保持することができる真空源ユニットとを具備した研磨装置において、

ウエハ加圧プレートの管路内の空気圧を制御することができる管路圧制御装置を設けたことを特徴とする研磨装置。

2．管路圧制御装置は、

ウエハ加圧プレートの管路へ接続し、この管路へ空気圧を供給することができる低圧空気圧設定ユニットと、

前記管路内の空気圧が予め設定した設定圧になるように、前記低圧空気圧設定ユニットを制御することができる低圧計器制御装置とを有する

ことを特徴とする請求項1記載の研磨装置。

3．発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ウエハ、たとえば半導体基板用のSiウエハを該該研磨することができる研磨装置に係り、特に、前記ウエハを高い形状精度に研磨するに好適な研磨装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、ウエハを研磨するための研磨装置としては、空孔部を多数した弾性膜と、この弾性膜の前

記空孔群へ連通する管路と、この管路を介して前記弾性盤へ純水を供給する純水供給ユニットとを有し、前記管路からの真空吸引によって、ウエハを、含水状態にある前記弾性盤へ吸着保持し、このウエハをポリシ定盤へ押圧しながら、ウエハとポリシ定盤とを相対摺動させることにより、そのウエハを研磨するようにしたものが知られている。

なお、この種の装置として関連するものには、たとえば実開昭60－56461号公報が挙げられる。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は、ウエハの研磨中における、弾性盤の含水量については記述がされておらず、弾性盤に含浸していた水が、その空孔から管路側へ流出するという問題点があった。

このように、弾性盤から水が流出すると、弾性盤内での含水量分布が不均一になり、その結果、ウエハ保持精度が劣化し、研磨圧力分布の不均一をもたらして、ウエハの形状精度が低下するものであった。

本発明は、上記した従来技術の問題点を解決して、ウエハ保持精度の劣化を防止し、ウエハを高い形状精度に研磨することができる研磨装置の提供を、その目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記問題点を解決するための、本発明に係る研磨装置の構成は、ウエハ加工プレートによりウエハを保持し、このウエハをポリシ定盤へ押圧するとともに、該ウエハと前記ポリシ定盤とを相対摺動させることにより、該ウエハを研磨することができるものであり、前記ウエハ加圧プレートは、複数個の空孔を穿設した弾性盤と、この弾性盤の前記空孔部へ連通する管路とを有するものであり、このウエハ加圧プレートの管路を介して、前記弾性盤へ純水を供給することができる純水供給ユニットと、前記ウエハ加圧プレートの管路を介して、ウエハを前記弾性盤の反管路側の面へ吸着保持することができる真空源ユニットとを具備した研磨装置において、

ウエハ加圧プレートの管路内の空気圧を制御することができる管路圧制御機構を設けたものである。

さらに詳しくは、弾性盤の空孔部へ連通している管路の空気圧を制御することにより、前記弾性盤の含浸水の管路側への流出を防止することができるようにしたものである。

〔作用〕

弾性盤の空孔部へ連通する管路内の空気圧を、管路圧制御機構によって制御し、この空気圧を研磨圧力とバランスさせることにより、前記弾性盤に含浸していた水は、管路側へ流出することはなく、該盤内に均一に保えられる。

したがって、ウエハ保持精度の劣化を防止し、研磨圧力が均一になり、ウエハを高い形状精度に研磨することができる。

〔実施例〕

以下、本発明を実施例によって説明する。

第1図は、本発明の第1の実施例に係る研磨装置を示す概略構成図、第2図は、第1図における低圧空気圧設定ユニットの詳細を示す構造図である。

本発明の研磨装置の構成は、ウエハ加工プレートによりウエハを保持し、このウエハをポリシ定盤へ押圧するとともに、該ウエハと前記ポリシ定盤とを相対摺動させることにより、該ウエハを研磨することができるものであり、前記ウエハ加圧プレートは、複数個の空孔を穿設した弾性盤と、この弾性盤の前記空孔部へ連通する管路とを有するものであり、このウエハ加圧プレートの管路を介して、前記弾性盤へ純水を供給することができる純水供給ユニットと、前記ウエハ加圧プレートの管路を介して、ウエハを前記弾性盤の反管路側の面へ吸着保持することができる真空源ユニットとを具備した研磨装置において、

ウエハ加圧プレートの管路内の空気圧を制御することができる管路圧制御機構を設けたものである。

この研磨装置の概要を、第1図を用いて説明すると、これは、ウエハ加圧プレート17（詳細後述）によりウエハ21を保持し、このウエハ21をポリシ定盤（図示せず）へ押圧するとともに、該ウエハ21と前記ポリシ定盤とを相対摺動させることにより、該ウエハ21を研磨することができる研磨装置であって、

前記ウエハ加圧プレート17は、複数個の空孔2を穿設した弾性盤1と、この弾性盤1の前記空孔2部へ連通する管路3とを有するものであり、

このウエハ加圧プレート17の管路3を介して、前記弾性盤1へ純水を供給することができる純水ユニット16と、

前記ウエハ加圧プレート17の管路3を介して、ウエハ21を前記弾性盤1の反管路側の面（第1図において下面）へ吸着保持することができる真空源ユニット8と、

ウエハ加圧プレート17の管路3内の空気圧を制御することができる管路圧制御機構（詳細後述）

とを具備してなるものであり，

前記管路圧制御装置は，ウエハ加圧プレート17の管路3へ接続し，この管路3へ空気圧を供給することができる低圧空気圧設定ユニット10と，前記管路3内の空気圧が予め設定した設定圧になるように，前記低圧空気圧設定ユニット10を制御することができる低圧計測制御装置14とを有するものである。

以下，詳細に説明する。

弾性膜1の下面外周部には，ウエハ吸着保持用のリング6が接着されている。

空気圧制御装置4は，弁7を設けた真空源ユニット8と，弁9を設けた低圧空気圧設定ユニット10（詳細後述）と，弁11を設けた高圧空気源ユニット12と，弁13を設けた低圧計測制御装置14とからなるものであり，各ユニットは，それぞれ弁7，9，11，13を介して管路3へ連通している。また，低圧計測制御装置14と低圧空気圧設定ユニット10とは，信号線14aで接続されている。

一方，純水供給装置5は，純水供給ユニット16と弁15とからなり，純水供給ユニット16は，弁15を介して管路3へ連通している。

ウエハ加圧プレート17は，図示していないポリシング定盤の上方にあり，このポリシング定盤中心に，図示していない研磨液供給機構が取付けられている。

前記低圧空気圧設定ユニット10は，その詳細を第2図に示すものである。この図において，18は，ピストン19の上下動により，その容積が可変の空気室であり，前記ピストン19の駆動部20が，低圧計測制御装置14と信号線14aで接続している。

このように構成した研磨装置の動作を説明する。

低圧計測制御装置14に，管路3の設定圧P_1を設定する（管路3の，容積はV_0，初期圧力はP_0である）。この設定圧P_1は，弾性膜1内の含浸水に加えられる研磨圧力とバランスする大きさ（一般に，0.01～1.0kg／cm²gの範囲）である。

ここで研磨装置をONにすると，弁7，9，11，13が閉状態に，弁15が開状態になり，純水供給ユニット16から管路3を経て弾性膜1へ純水が供給され，この弾性膜1が純水を含浸する。次に，弁9，11，13，15が閉状態に，弁7が開状態になり，真空源ユニット8によってウエハ21を吸引し，弾性膜1上のリング6内にウエハ21が吸着保持される。次に，弁7，9，11，13，15が閉状態になり，ウエハ加圧プレート17が下降して，ウエハ21を前記ポリシング定盤上へ押しつけ，該ウエハ21に研磨圧力を付加する。これと同時に，弁9，13が開状態になり，低圧空気圧設定ユニット10が作動する。そして，空気室18の容積がV_1からV_2へ変化する。

温度一定状態を仮定した状態方程式により，$P_0(V_0+V_1)=P(V_0+V_2)$の関係が成立ち，$P=\frac{V_0+V_1}{V_0+V_2}P_0$となり，$V_1-V_2$の空気室容積変化が$P_0-P$の管路圧力変化をもたらす。この管路圧力Pを計測制御装置14で計測し，設定圧力P_0との差分を検知し，この差分が許容値を超えた場合には，駆動部20へ指令し，シリンダ19を動作させて，V_2を修正する。

このようにして，管路3内の空気圧が常に設定圧P_0になるように空気圧制御を行ないながら，前記研磨装置供給機構から前記ポリシング定盤上へ研磨液を滴下し，ウエハ21とポリシング定盤とを相対移動させて，ウエハ21を被研磨する。この研磨中，管路3の空気圧P_0は研磨圧力と常にバランスしているので，弾性膜1の含浸水が管路3側へ流出することはない。

所定研磨時間終了後，弁9，13が開状態に，弁7が閉状態になり，真空源ユニット8が作動して，ウエハ21を弾性膜1に吸着保持する。そして，ウエハ加圧プレート17が上昇し，前記ポリシング定盤上から離脱する。弁7が閉状態に，弁11が開状態になり，高圧空気源ユニット12から管路3へ高圧空気（1.0～4.0kg//cm²g）を吹きだし，ウエハ21が弾性膜1から剥離してこの研磨プロセスを完了し，研磨装置がOFFになる。

以上説明した実施例によれば，研磨中，弾性膜1の空孔2へ連通する管路3の空気圧を設定圧P_0，

に制御することにより、弾性膜1に含浸したAが管路3側へ流出することを防止できるので、弾性膜1の含浸水量を均一化できる。したがって、ウエハ21の保持精度が向上し、研磨面内での研磨圧力分布が均一化して、ウエハ21の形状精度を向上することができるという効果がある。

なお、前記実施例は、研磨圧力を一定に維持して研磨する場合について説明したが、研磨圧力を、1次圧、2次圧、…と可変にする研磨方式へ適用する場合には、これに対応して、管路3の設定圧をP_1、P_2…と可変にすればよい。

さらに、前記実施例は、弾性膜1内の含浸水が、管路3側へ流出するのを防止する場合について説明したが、リング6側への流出も防止することもでき、同様の効果を有するものである。

次に、第2の実施例を説明する。

ウエハ加圧プレート17の管路3の圧力制御方法として、前記第1の実施例は、低圧空気圧設定ユニット10の空気室18の容積変化を利用したが、本第2の実施例は、管路3の周囲にヒータ（図示せず）を付設し、このヒータの加熱による管路3内空気の温度変化を利用することができるように構成したものである。

このように構成したものにおいて、管路3の設定圧P_1を設定する〔管路3の、初期圧力P_0、初期温度T_0（°K）〕。

ここで研磨開始をONにすると、前記ヒータもONになり、管路3内の空気が加熱されて、その温度がT_0→T_1に変化し、管路圧力がP_0→P_1＝Pに変化する。この管路圧力Pと設定圧P_1との差分が演算され、この差分が許容値を越えた場合には、前記ヒータへ指令され、管路3内の空気圧が常に設定圧P_1になるように制御される。

この実施例によっても、弾性膜1の含浸水量を均一化することができる。

【発明の効果】

以上詳細に説明したように本発明によれば、弾性膜の空孔へ通過している管路の空気圧を制御するようにしたので、前記弾性膜に含浸していた水が、該弾性膜から流出することを防止でき、ウエハ研磨面の圧力分布に影響する弾性膜の含水量を均一化することができる。これにより、ウエハの保持精度を1μm以内に維持でき、研磨したウエハの形状精度は2μm以内とすることができるので、高い平面度のウエハを製作できるという効果がある。

これを要するに、ウエハ保持精度の劣化を防止し、ウエハを高い形状精度に研磨することができる研磨装置を提供することができる。

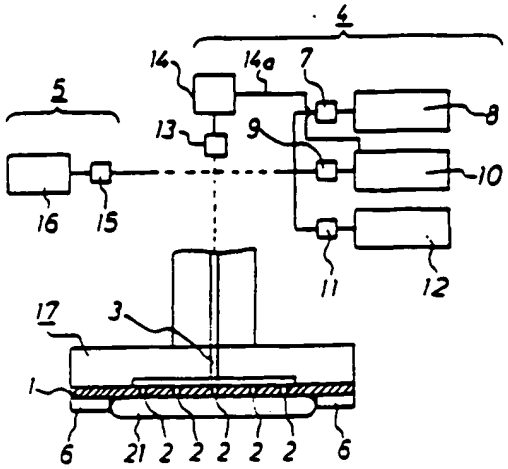
4．図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1の実施例に係る研磨装置を示す概略構成図、第2図は、第1図における低圧空気圧設定ユニットの詳細を示す断面図である。

1…弾性膜、2…空孔、3…管路、8…真空源ユニット、10…低圧空気圧設定ユニット、14…低圧計測制御装置、16…純水供給ユニット、17…ウエハ加圧プレート、21…ウエハ。

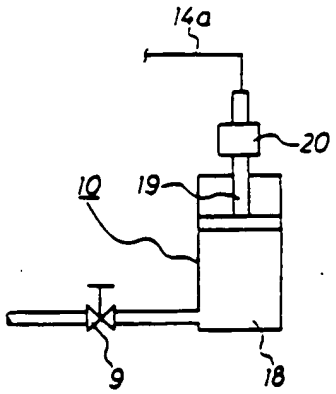
代理人　弁理士　高橋明夫
（ほか1名）

第1図



1…弾性膜
2…空孔
3…管路
8…真空源ユニット
10…低圧空気圧設定ユニット
14…低圧計測制御装置
16…純水供給ユニット
17…ウエハ加圧プレート
21…ウエハ

第 2 図



Japanese Kokai Patent Application No. Hei 2[1990]-243263

Translated from Japanese by the Ralph McElroy Co., Custom Division
P.O. Box 4828, Austin, Texas 78765 USA

Code: 598-51066
Ref. No.: AM 770.EPC/CMP/RM

JAPANESE PATENT OFFICE
PATENT JOURNAL
KOKAI PATENT APPLICATION NO. Hei 2[1990]-243263

Int. Cl.[5]:	B 24 B 37/04
Sequence Nos. for Office Use:	7726-3C
Application No.:	Hei 1[1989]-62108
Application Date:	March 16, 1989
Publication Date:	September 27, 1990
No. of Claims:	2 (Total of 5 pages)
Examination Request:	Not requested

POLISHING DEVICE

Inventors: Kiyoshi Akamatsu
Hitachi Seisakusho K.K., Production Technological Research Center,
292 Yoshida-cho,
Tozuka-ku,
Yokohama-shi,
Kanagawa-ken

Masayasu Fujisawa
Hitachi Seisakusho
K.K., Production
Technological Research
Center,
292 Yoshida-cho,
Tozuka-ku,
Yokohama-shi,
Kanagawa-ken

Toshi Yoshimura
Hitachi Seisakusho K.K.,
Koufu Plant,
Nishiyahata,
Ryuuou-ku,
Nakakyoma-gun,
Yamanashi-ken

Hajime Aburai
Hitachi Seisakusho
K.K., Koufu Plant,
Nishiyahata, Ryuuou-ku,
Nakakyoma-gun,
Yamanashi-ken

Applicant: Hitachi Seisakusho K.K.
4-6 Kanda surugadai,
Chiyoda-ku, Tokyo-to

Agent: Akio Takahashi,
patent attorney,
and one other

[There are no amendments to this patent.]

Claims

1. A polishing device, in which a wafer is held by a wafer pressurizing plate, with said wafer capable of being polished by pressurizing said wafer onto a polishing surface plate as well as by oscillating said wafer relative to the aforementioned polishing surface plate,

with the aforementioned wafer pressurizing plate being equipped with an elastic film in which multiple holes are formed along with a pipeline that communicates with the aforementioned group of holes in said elastic film,

and being equipped with a pure-water supply unit, that can supply pure water to the aforementioned elastic film through the pipeline in said wafer pressurizing plate,

and a vacuum source unit, that can adsorb and hold the wafer onto the surface of the aforementioned elastic film at the opposite side of the pipeline through the pipeline of the aforementioned wafer pressurizing plate,

characterized by being equipped with a pipeline pressure controlling device, that can control the air pressure within the pipeline in the wafer pressurizing plate.

2. The polishing device described in Claim 1, characterized by the pipeline pressure controlling device being equipped with

a low-air-pressure setting unit connected to the pipeline of the wafer pressuring plate and that can supply air pressure to said pipeline,

and a low-pressure measurement controlling device, that can control the aforementioned low-air-pressure setting unit so that the air pressure within the aforementioned pipeline is set at a preset level.

Detailed explanation of the invention

Industrial application field

The present invention concerns a polishing device that can polish wafers, such as a Si wafer for a semiconductor substrate, for example, into a mirror face. It particularly concerns a polishing device that is suitable for polishing the aforementioned wafer with a high shape accuracy.

Prior art

As an existing polishing device that polishes wafers, one is known that is equipped with an elastic film, in which a group of holes is formed, a pipeline that communicates with the aforementioned group of holes in said elastic film, and a pure-water supply unit, that supplies pure water to the aforementioned elastic film through said pipeline, with the wafer being polished by adsorbing and holding the wafer in a water-impregnated condition onto the aforementioned elastic film through vacuum suction from the aforementioned pipeline and by obtaining relative oscillations between the wafer and the polishing surface plate while pressurizing said wafer against the polishing surface plate.

As a device related to this type, one in the official report for Japanese Kokai Utility Model Sho 60[1985]-56461, for example, can be listed.

Problem to be solved by the invention

The moisture content in the elastic film during the polishing of a wafer was not considered in the aforementioned prior art, and there was the problem of the water that impregnated the elastic film flowing out towards the pipeline from the holes.

As water flows out from the elastic film in this way, the moisture content distribution within the elastic film becomes nonuniform; as a result, the wafer-holding accuracy deteriorates, which brings about a nonuniformity in the polishing pressure distribution, decreasing the wafer shape accuracy.

The aim of the present invention is to offer a polishing device in which the aforementioned problem in the prior art is solved, and with which a wafer can be polished with high shape accuracy while preventing deterioration of the wafer holding accuracy.

Means for solving the problem

In the structure of the polishing device of the present invention, in which the aforementioned problem is solved, a wafer is held by a wafer pressurizing plate; said wafer can be polished by pressurizing said wafer onto a polishing surface plate as well as by oscillating said wafer relative to the aforementioned polishing surface plate. The aforementioned wafer pressurizing plate is equipped with an elastic film, in which multiple holes are formed, along with a pipeline that communicates with the aforementioned group of holes in said elastic film. A polishing device equipped with a pure-water supply unit that can supply

pure water to the aforementioned elastic film through the pipeline in said wafer pressurizing plate, along with a vacuum source unit that can adsorb and hold the wafer onto the surface of the aforementioned elastic film at the opposite side of the pipeline through the pipeline of the aforementioned wafer pressurizing plate,

is equipped with a pipeline pressure controlling device that can control the air pressure within the pipeline of the aforementioned wafer pressurizing plate.

To explain in more detail, an outflow of the impregnating water in the aforementioned elastic film towards the pipeline can be prevented by controlling the air pressure within the pipeline, which communicates with the group of holes in the elastic film.

Function

Water that impregnates the aforementioned elastic film does not flow out towards the pipeline, but is uniformly stored within said film by controlling the air pressure within the pipeline, which communicates with the group of holes in the elastic film by the pipeline pressure controlling device and by attaining a balance between this air pressure and the polishing pressure.

Accordingly, deterioration in the wafer-holding accuracy can be prevented, the polishing pressure becomes uniform, and a wafer can be polished with a high shape accuracy.

Application examples

Application examples of the present invention will be explained below.

Figure 1 is a schematic structural diagram that illustrates the polishing device in Application Example 1 of the present invention. Figure 2 is a cross-sectional diagram that illustrates a detailed low-air-pressure setting unit in Figure 1.

An outline of this polishing device will be explained using Figure 1. It is a polishing device in which a wafer (21) is held by a wafer pressurizing plate (17) (details will be described later); said wafer (21) can be polished by pressurizing said wafer (21) onto a polishing surface plate (not illustrated) as well as by oscillating said wafer (21) relative to the aforementioned polishing surface plate,

the aforementioned wafer pressurizing plate (17) is equipped with an elastic film (1), in which multiple holes (2) are formed, and a pipeline (3), that communicates with the aforementioned group of holes (2) in the said elastic film (1).

It is equipped with a pure-water unit (16), that can supply pure water to the aforementioned elastic film (1) through the pipeline (3) of said wafer pressurizing plate (17),

a vacuum source unit (8) that can adsorb and hold the wafer (21) onto the surface of the aforementioned elastic film (1) at the opposite side of the pipeline (lower face in Figure 1) through the pipeline (3) of the aforementioned wafer pressurizing plate (17),

and a pipeline pressure controlling device (details will be described later) that can control the air pressure within the pipeline (3) of the wafer pressurizing plate (17),

with the aforementioned pipeline pressure controlling device being equipped with a low-air-pressure setting unit (10) that is connected to the pipeline (3) of the wafer pressurizing plate (17) and that can supply air pressure to said pipeline (3), along

with a low-pressure measurement controlling device (14) that can control the aforementioned low-air-pressure setting unit (10) so that the air pressure within the aforementioned pipeline (3) can be set at a preset pressure.

This will be explained in detail below.

A ring (6) that holds the edge faces of the wafer is attached at the outer circumferential area at the bottom face of the elastic film (1).

The air-pressure controlling device (4) is constructed of a vacuum source unit (8) provided with a valve (7), a low-air-pressure setting unit (10) provided with a valve (9) (details will be described later), a high-air-pressure source unit (12) provided with a valve (11), and a low pressure measurement controlling device (14) provided with a valve (13); each of the units communicates with the pipeline (3) through respective valves (7), (9), (11), and (13). Also, the low-pressure measurement controlling device (14) is connected to the low-air-pressure setting unit (10) by a signal line (14a).

On the other hand, the pure-water supply device (5) consists of a pure-water supply unit (16) and a valve (15); the pure-water supply unit (16) communicates with the pipeline (3) through the valve (15).

The wafer pressurizing plate (17) is positioned above a polishing surface plate, which is not illustrated; a polishing-solution supply mechanism, which is not illustrated, is attached at the center of said polishing surface plate.

The aforementioned low-air-pressure setting unit (10) is illustrated in detail in Figure 2. In this diagram, (18) is an air chamber with a variable capacity [obtained] through a vertical motion of a piston (19). A driving unit (20) for the

aforementioned piston (19) is connected with the low-pressure measurement controlling device (14) by the signal line (14a).

The operation of the polishing device constructed in this manner will be explained.

The set pressure P_1 of the pipe (3) is set at the low-pressure measurement controlling device (14) (the capacity and the initial pressure of the pipeline (3) are V_0 and P_0). This set pressure P_1 is at a level that balances with the polishing pressure, which is applied to the water that impregnates the elastic film (1) (generally within a range of 0.01-1.0 kg/cm^3 gauge).

As the polishing device is turned ON here, the valves (7), (9), (11), and (13) are in the closed state and the valve (15) is in the open state, then pure water is supplied to the elastic film (1) from the pure-water supply unit (16) by way of the pipeline (3), and said elastic film (1) is impregnated with pure water. Next, the valves (9), (11), (13), and (15) are in the closed state, the valve (7) is in the open state, the wafer (21) is sucked by the vacuum source unit (8), and said wafer (21) is adsorbed and held within the ring (6) over the elastic film (1). Next, the valves (7), (9), (11), (13), and (15) are in the closed state, the wafer pressurizing plate (17) descends and presses the wafer (21) onto the aforementioned polishing surface plate, and polishing pressure is applied to said wafer (21). At the same time, the valves (9) and (13) are in the open state, and the low-air-pressure-setting unit (10) is actuated. The capacity of the air chamber (18) then changes from V_1 to V_2.

The relation of $P_0 (V_0 + V_1) = P (V_0 + V_2)$ is established by an equation of state in which a constant temperature level is assumed, $P = V_0 + V_1/V_0 + V_2 P_0$ is obtained, and the change in

pipeline (3) can be prevented by controlling the air pressure within the pipeline (3), which communicates with the holes (2) in the elastic film (1) to reach the set pressure P_1 during polishing, and the amount of water that impregnates the elastic film (1) can be made uniform. Accordingly, there is the effect of improving the holding accuracy of said wafer (21) and improving the shape accuracy of the wafer (21) when the polishing pressure distribution within the polishing surface becomes uniform.

A case in which polishing is obtained while maintaining a constant polishing pressure was explained in the aforementioned application example. However, when applying this to a polishing method in which the polishing pressure is adjusted like the primary pressure, secondary pressure and the setting pressure within the pipeline (3) can be correspondingly adjusted like P_1, P_2, ...

A case was explained in the aforementioned application example in which the outflow of the impregnating water within the elastic film (1) towards the pipeline (3) was prevented. However, an outflow towards the ring (6) can also be prevented, and the same effect can be displayed.

Next, Application Example 2 will be explained.

The change in the capacity in the air chamber (18) of the low-air-pressure setting unit (10) was utilized in the aforementioned Application Example 1 as the pressure controlling method for the pipeline (3) of the wafer pressurizing plate (17). However, in the present Application Example 2, a heater (not illustrated) is embedded around the pipeline (3); it has a structure in which the temperature change of the air within the pipe (3) through heating by this heater can be utilized.

In this way, the set pressure P_1 of the pipeline (3) in the structure is set (the initial pressure and the initial temperature of the pipeline (3) are P_0 and T_0 (K)).

As the polishing device is turned ON here, the aforementioned heater is also turned ON, the air within the pipeline (3) is heated, the temperature changes from $T_0 \rightarrow T_1$, and the pressure within the pipe changes from $P_0 \rightarrow (T_1/T_0)P_0 = P$. The difference between this pipeline pressure P and the set pressure P_1 is calculated. When this difference exceeds an allowable value, the aforementioned heater is instructed to control the air pressure within the pipeline (3) to constantly maintain the set pressure of P_1.

The amount of water impregnating the elastic film (1) can also be made uniform in this application example.

Effect of the invention

As explained in detail above, the air pressure within the pipeline, which communicates with the holes in the elastic film, is controlled in the present invention. Therefore, an outflow of water that impregnates the aforementioned elastic film from said elastic film can be prevented, and the content of water in the elastic film, which affects the pressure distribution at the wafer polishing surface, can be made uniform. In this way, the wafer holding accuracy of within 1 μm can be secured, and the shape accuracy of the polished wafer can be within 2 μm. Therefore, there is the effect of manufacturing wafers that are highly flat.

To summarize, a polishing device can be offered in which the deterioration in the wafer holding accuracy is prevented, and a wafer can be polished with a high shape accuracy.

Brief description of the figures

Figure 1 is a schematic structural diagram that illustrates a polishing device in Application Example 1 of the present invention. Figure 2 is a cross-sectional diagram that illustrates a detailed low-air-pressure setting unit in Figure 1.

1···elastic film, 2···hole, 3···pipeline, 8···vacuum source unit, 10···low-air-pressure setting unit, 14···low-pressure measurement controlling device, 16···pure-water supply unit, 17···wafer pressurizing plate, and 21···wafer.

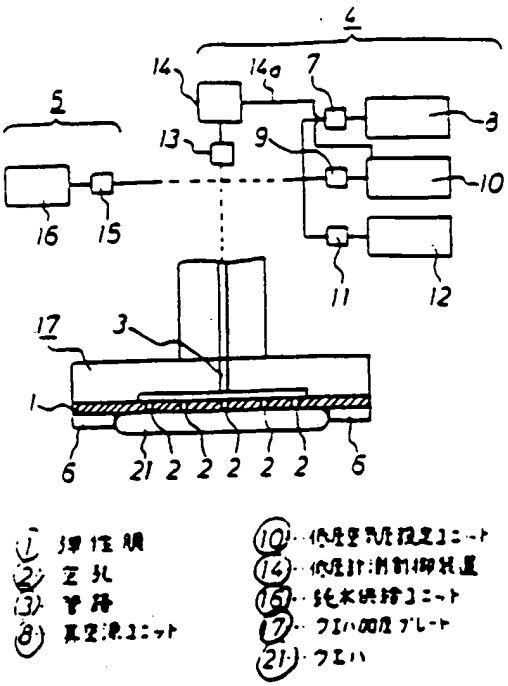


Figure 1

Key: 1 Elastic film
2 Holes
3 Pipeline
8 Vacuum source unit
10 Low-air-pressure setting unit
14 Low-pressure measurement controlling device.
16 Pure-water supply unit
17 Wafer pressurizing plate
21 Wafer

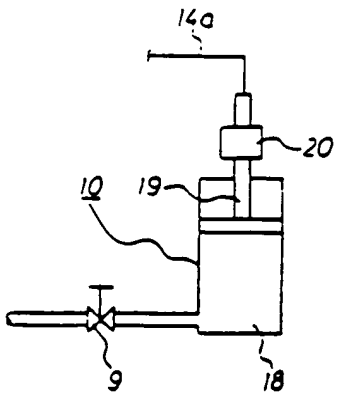


Figure 2